

**Electrically controlled device for opening and closing vehicle boot has spring integrated in lift gearing and attached to lid at one end and to motor at other to adjust spring tension in stationary state of lid**

**Patent number:** DE19943280  
**Publication date:** 2001-01-04  
**Inventor:** BUSCHMANN GERD (DE)  
**Applicant:** HUF HUELSBECK & FUERST GMBH (DE)  
**Classification:**  
- international: E05F15/12  
- european: E05F15/12D3; E05F15/12H  
**Application number:** DE19991043280 19990910  
**Priority number(s):** DE19991043280 19990910

**Report a data error here**

**Abstract of DE19943280**

A spring (21) acting on the boot lid (10) is a member of the lift gearing (20) transferring the motor movement (35, 36) to the lid (10) and is attached at one spring end (23) directly or indirectly to the motor (30) to form the motor spring end (23) which is adjusted through the electric control so that the spring tension (F1 to F5) is changed in the sense of opening or closing the lid whilst the lid is still stationary. The spring can be a tensile or gas compression spring. The motor changes the spring length and through the spring length the spring opening moment acting on the lid in the opening direction.

---

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑫ **Patentschrift**  
⑩ **DE 199 43 280 C 1**

⑤1 Int. Cl. 7:  
**E 05 F 15/12**

②1 Aktenzeichen: 199 43 280.5-23  
②2 Anmeldetag: 10. 9. 1999  
④3 Offenlegungstag: -  
④5 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 4. 1. 2001

DE 199 43 280 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:  
Huf Hülsbeck & Fürst GmbH & Co. KG, 42551  
Velbert, DE

⑦4 Vertreter:  
Buse, Mentzel, Ludewig, 42275 Wuppertal

⑦2 Erfinder:  
Buschmann, Gerd, Dipl.-Ing., 42553 Velbert, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht  
gezogene Druckschriften:

DE 197 56 198 A1  
DE 40 40 322 A1  
EP 08 41 454 A1

⑤4 Vorrichtung zum Öffnen und gegebenenfalls zum Schließen einer an einem Fahrzeug scharnierartig gelagerten Klappe, insbesondere einer Kofferraumklappe

⑤7 Bei einer Vorrichtung zum Öffnen und gegebenenfalls Schließen einer Klappe wird vorgeschlagen, eine Feder in das Hubgetriebe einzubauen, welches die erforderliche Bewegung der Klappe durch einen Motor in Gang setzt bzw. stoppt. Dabei wird das eine Federende an die Klappe angeschlossen, während das andere Ende entweder unmittelbar oder mittelbar an einem Motor angeschlossen ist. Dieses motorseitige Federende wird so verstellt, dass sich die Federspannung bereits im stationären Zustand der Klappe verändert. Dadurch ergibt sich eine Öffnungsbewegung bzw. eine Schließbewegung der Klappe zwischen den beiden Endlagen.

DE 199 43 280 C 1

## Beschreibung

Die Erfindung richtet sich auf eine Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Art.

Es ist ein Hubgetriebe vorgesehen, das durch Ingangsetzen und Stoppen des Motors die Klappe in ihre Aufklapplage und gegebenenfalls ihre Zuklapplage überführt. Bei den Bewegungen der Klappe besteht die Gefahr, dass versehentlich in den Bewegungsweg der Klappe gelangende Gegenstände beschädigt werden. So kann beispielsweise beim Schließen der Klappe die menschliche Hand eingeklemmt werden, was zu erheblichen Verletzungen führen kann. Um das Öffnen der Klappe zu erleichtern, verwendet man als Gewichtsausgleich eine auf die Klappe wirkende Feder. Das eine Federende ist dabei entweder unmittelbar oder mittelbar an die Klappe angeschlossen und soll daher nachfolgend "Klappen-Federende" bezeichnet werden.

Um die vorgenannten Probleme zu vermeiden hat man bei der bekannten Vorrichtung dieser Art (DE 197 56 198 A1 bzw. EP 0 841 454 A1) verschiedene Sensoren im Getriebebereich des Motors oder der Klappe vorgesehen, die eine komplexe Überwachung und aufwendige Steuerung erfordern. Um ein Notbetätigen zu gewährleisten, durfte man kein selbsthemmendes Getriebe verwenden. Diese Bedingung grenzt die Untersetzung des Motorgetriebes ein und erfordert einen entsprechend stark ausgebildeten Motor. Das ist kostspielig und platzaufwendig.

Bei einer bekannten Vorrichtung (DE 40 40 372 A1) besteht das Hubgetriebe aus zwei teleskopisch auseinander-schiebbaren Rohren, zwischen denen eine im Ausschubsinne wirksame Feder angeordnet ist. Außerdem besteht das Getriebe aus einer im inneren Rohr befindlichen Stange, die mit dem Außenrohr verbunden ist. Diese Stange ist in Verlängerung eines gezahnten Seils angeordnet, welches vom Zahnrad eines Motors angetrieben wird. Vorkehrungen sind nicht vorgesehen, die Verletzungen beim Schließen der Klappe an in den Zuklappweg gelangenden Gegenständen verhindern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine zuverlässige Vorrichtung der im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Art zu entwickeln, die preiswert ausgebildet ist und die vorgenannten Probleme vermeidet. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im Anspruch 1 angeführten Merkmale gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung gibt der Feder, die bei der bekannten Vorrichtung ausschließlich dem Gewichtsausgleich bei der Bewegung der Klappe diente, die neue Funktion, ein Glied des Hubgetriebes zu sein. Dies wird erreicht, indem die beiden Enden der Feder zwischen dem Motorgetriebe und der Klappe geschaltet werden. Während das eine, bereits erwähnte Klappen-Federende unmittelbar oder mittelbar an die Klappe angeschlossen ist, greift an dem gegenüberliegenden Federende der Motor an, weshalb dieses Federende nachfolgend kurz "Motor-Federende" genannt werden soll. Die elektrische Steuerung verstellt das Motor-Federende, wodurch sich gegenüber dem Klappen-Federende die effektive Federlänge verändert. Diese Änderung der Federlänge führt zu einer entsprechenden Variation der Federspannung. Wenn sich aber die Federspannung motorisch verändern lässt, wird in entsprechender Weise das auf die Klappe im Aufklappsinn wirkende Feder-Öffnungsmoment variiert. Durch das Gewicht der Klappe und der daran angeschlossenen Bauteile wirkt außerdem ein in Zuklapprichtung weisendes Klappen-Schließmoment. Bei der Bewegung der Klappe zwischen ihren beiden Endlagen verändert sich dieses Klappen-Schließmoment. Das berücksichtigt die Steuerung bei der Erfindung. Die Steuerung verändert über den

Motor die Federlänge in Abstimmung mit diesem jeweils wirksamen Klappen-Schließmoment. Das Feder-Öffnungsmoment wird so an die jeweilige Situation angepasst, dass die Klappe entweder im Öffnungssinn oder im Schließsinne bewegt wird. Eine Zuklappbewegung der Klappe tritt dann ein, wenn durch Verstellen des Motor-Federendes das Feder-Öffnungsmoment kleiner als das Klappen-Schließmoment ausgebildet ist. Eine Aufklappbewegung der Klappe ergibt sich dagegen, wenn das Feder-Öffnungsmoment größer als das Klappen-Schließmoment ist.

Es ist bekannt zum Gewichtsausgleich einer Klappe eine Feder zu verwenden, deren eines Ende unmittelbar oder mittelbar mit der Klappe verbunden ist. Das andere Federende aber ist ortsfest im Fahrzeug positioniert, also im stationären Zustand der Klappe nicht veränderlich. Insbesondere dient es nicht zum Anschluss eines Motors, wie es die Erfindung vorschlägt. Solche Federn sind z. B. als Gasdruckfedern bei Heckklappen von Kraftfahrzeugen bekannt.

Weil die Feder in das Hubgetriebe eingebaut ist, ist das Getriebe nicht starr, sondern in sich nachgiebig. Die Verletzungsgefahr von versehentlich eingeklemmten Gegenständen ist zumindest gemindert. Bei der Erfindung ist die mechanische Notbetätigung jederzeit gewährleistet. Mit der vorerwähnten Anpassung der Federlänge und damit der Federspannung an die gegebenen Verhältnisse lässt sich bei der Erfindung die Aufklapp- und/oder Zuklappbewegung in ihrer letzten Phase dämpfen. Das Geräusch beim Öffnen und/oder Schließen der Klappe ist dadurch entschieden gemindert oder sogar ganz beseitigt. Das lässt sich durch geeignete Dimensionierung der Feder und gezielte Positionierung ihrer Anschlüssen erreichen. Die Erfindung kommt mit wenigen, robusten Bauteilen aus. Das Motorgetriebe kann selbsthemmend sein, weshalb ein leistungsschwacher Motor ohne weiteres verwendbar ist. Die Erfindung erlaubt einen raumsparenden, preiswerten Aufbau des Hubgetriebes.

Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung werden anhand der Zeichnung näher erläutert. Es sind lediglich die wesentlichsten Bauteile schematisch gezeigt. Es zeigen:

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Zuklapplage der Klappe,

Fig. 2 die Vorrichtung von Fig. 1, wenn sich die Klappe in ihrer Aufklappposition befindet,

Fig. 3, in einer der Fig. 1 entsprechenden Darstellung, eine zweite Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in Zuklapplage,

Fig. 4 die Vorrichtung von Fig. 3, wenn sich die Klappe in einer Zwischenposition befindet und

Fig. 5 die Vorrichtung von Fig. 3 bzw. 4, wenn die Klappe ihre volle Aufklapplage erreicht hat.

In den Zeichnungen ist eine Klappe 10 in einem durch ihre Bewegungsebene gelegten Schnitt und verkürzt dargestellt. Die Vorrichtung erscheint dabei in Seitenansicht in Blickrichtung auf die Bewegungsebene der Klappe 10. In beiden Ausführungsbeispielen der Erfindung soll die Klappe 10 mittels zueinander unterschiedlicher Hubgetriebe 20 bzw. 20' zwischen einer Zuklapplage 10.1 in Fig. 1 bzw. Fig. 3 einerseits, über eine Zwischenlage 10.3 in Fig. 4, jeweils in eine Aufklapplage 10.2 von Fig. 2 bzw. 5 andererseits überführt werden. Die Bewegung geht dabei von jeweils einem Motor 30 bzw. 30' aus, der in den beiden Beispielen zueinander unterschiedlich ausgebildet ist. Dem Motor 30 bzw. 30' ist jeweils eine nicht näher gezeigte elektrische Steuerung zugeordnet. Nach Auslösen eines Betätigers setzt die elektrische Steuerung den Motor 30 bzw. 30' in Gang und stoppt ihn selbsttätig, wenn die andere Endstellung erreicht ist.

Die Klappe 10 ist mit einem geeignet profilierten Arm 11

versehen, an dessen anderen Armende sich das im Fahrzeug ortsfeste Scharniergelenk 12 befindet. Dieser Arm 11 ist in der Regel in jedem Fahrzeug paarweise vorgesehen. Die Endlagen 10.1 und 10.2 der Klappe können durch Halter oder durch Rastmittel gesichert sein. Für die Sicherung der Zuklapplage 10.1 dient in der Regel ein hier nicht näher gezeigter Schnappverschluss, der über ein mechanisches oder elektrisch wirksames Schloss entriegelt werden kann. Im ersten Ausführungsbeispiel von Fig. 1 und 2 wird die Aufklapplage 10.2 der Klappe 10 durch einen Halter 13 gesichert. Dieser Halter besteht hier aus einer ortsfest im Fahrzeug angeordneten zwischenschließenden Klammer 13. Der Klappenarm 11 fährt in der Aufklapplage 10.2 von Fig. 2 zwischen die beiden Schenkel ein. Dann kann die Klappe durch Windstoß od. dgl. nicht versehentlich zuschlagen. Die Bewegung der Klappe 10 erfolgt nur durch Betätigung des zugehörigen Motors 30.

Im ersten Ausführungsbeispiel von Fig. 1 und 2 umfasst das Hubgetriebe 20 eine Feder 21, die, wie eingangs erwähnt wurde, bei Klappen 10 zwar an sich bekannt ist, aber bisher nicht zur Übertragung einer Motorbewegung in einem Klappen-Hubgetriebe 20 verwendet wurde. Die Feder besteht im vorliegenden Fall aus einer Zugfeder 21, es wäre auch möglich hier Federn anderer Art zu verwenden, z. B. in Form einer Gasdruckfeder. Das eine Federende 22 ist an der schwenkbeweglichen Klappe 10 angelenkt, und zwar an deren Arm 11. Dieses Federende 22 soll daher nachfolgend "Klappen-Federende" bezeichnet werden. Das andere Federende 23 ist dagegen unmittelbar mit dem Getriebe 31 des Motors 30 gelenkig verbunden und soll daher nachfolgend "Motor-Federende" genannt werden. In diesem ersten Ausführungsbeispiel ist das Abtriebsselement 32 des Motorgetriebes 31 linear beweglich. Es besteht hier aus einer Spindelmutter 32, die auf einer vom Motor 30 angetriebenen Spindel 33 verschraubbar ist. An dieser Mutter 32 greift das Motor-Federende 23 der Feder 21 an. Durch den Motor 30 ist das Motor-Federende 23 verstellbar; was über die bereits erwähnte aber, wie gesagt, nicht näher dargestellte elektrische Steuerung erfolgt.

In einer Parallelebene zur Zugfeder 31 ist eine Steuerstange 15 angeordnet, deren eines Stangenende 16 ebenfalls an der Spindelmutter 32 angelenkt ist, während im gegenüberliegenden Endabschnitt 17 Führungsmittel vorgesehen sind, nämlich eine Führung 18 für ein Arbeitselement 14. Diese Führung 18 besteht im vorliegenden Fall aus einer in der Steuerstange vorgesehenen Längsführung, die hier als Langloch gestaltet ist. Dann kann das Arbeitselement aus einem einfachen Bolzen bestehen, der zwar ortsfest am Klappen-Arm 11 sitzt, mit der Klappe 10 aber auf dem gepunktet in Fig. 1 und 2 angedeuteten Drehweg 24 beweglich ist. Gestrichelt ist in den Fig. 1 und 2 gegenüber der Klappe 10 auch der Drehweg 34, des Klappenarms 11 veranschaulicht, nämlich zwischen den die Zuklapplage 10.1 und Aufklapplage 10.2 ebenfalls gestrichelt verdeutlichten analogen Endpositionen 11.1 und 11.2 des Arms 11.

In der Zuklapplage 10.1 von Fig. 1 kann ein stationärer Zustand vorliegen. Sieht man von dem vorerwähnten Rastverschluss ab, der die Klappe 10 in der in Fig. 1 gezeigten Endlage hält, so kann diese Lage bereits dann gesichert sein, wenn das vom Gewicht der Klappe 10 und der zugehörigen mitbeweglichen Bauteile bestimmte Klappen-Schließmoment  $M_{S1}$  größer/gleich dem von der Feder 21 in diesem Fall erzeugten Feder-Öffnungsmoment  $M_{F1}$  ist. Das Klappen-Schließmoment  $M_{S1}$  ergibt sich aus der Lage des Klappen-Schwerpunkts  $S_1$  in Verbindung mit der wirksamen Armlänge  $a_1$  bezüglich des Scharniergelenks 12. In diesem Fall ist die Armlänge  $a_1$  groß, weshalb auch das Klappen-Schließmoment  $M_{S1}$  hoch ist. Das Feder-Öffnungsmoment

$M_{F1}$  wird durch die dabei wirksame Federkraft  $F_1$  der Zugfeder 21 einerseits und die zugehörige Armlänge  $b_1$  andererseits bestimmt. Die Federkraft  $F_1$  hängt, nach dem Hookeschen Gesetz von der Federkonstanten, also der Qualität der Feder 21, und der in Fig. 1 mit  $l_1$  gekennzeichneten Federlänge ab.

Aus Fig. 1 ist auch ablesbar, was veranlasst werden muss, um die Klappe 10 im Sinne des Pfeils 41 von Fig. 1 im Öffnungssinne motorisch bewegen zu können. Dies geschieht durch gezielte Änderung der Federkraft  $F_1$  gegenüber dem stationären Fall. Dies wird einfach dadurch erreicht, dass man die Federlänge  $l_1$  motorisch vergrößert. In diesem Ausführungsbeispiel wird die Spindelmutter 32 im Sinne des Pfeils 35 linear nach rechts bewegt. Der maximale Verschiebungsweg der Spindelmutter 32 ist in den Fig. 1 und 2 mit  $\Delta s$  bezeichnet. Dadurch kann sich die gegebene Federlänge in Fig. 1 auf den dortigen maximalen Wert  $l_A$  verlängern. Dadurch nimmt die Federkraft  $F_1$  eine maximale Größe ein. Bereits vorher wächst das Feder-Öffnungsmoment  $M_{F1}$  über das im Gegensinne wirksame Klappen-Schließmoment  $M_{S1}$  an, wie durch die Länge der Drehmomentpfeile in Fig. 1 verdeutlicht ist. Dann reicht die Federkraft  $F_1$  für die Einleitung der Öffnungsbewegung 41 der Klappe 10 aus.

Bei der Öffnungsbewegung 41 kann sich zwar die für das Feder-Öffnungsmoment  $M_{F1}$  maßgebliche Armlänge und die zugehörige Wirkungsrichtung der Federkraft  $F_1$  verändern, doch ist diese vernachlässigbar klein gegenüber der wesentlich größeren Veränderung der Armlänge  $a_1$  des Klappen-Schließmoments  $M_{S1}$ . Dies ist aus der anderen Extremlage 10.2 der Klappe 10 in Fig. 2 ablesbar. Aufgrund der Positionsveränderung des Schwerpunkts  $S_2$  hat sich die Armlänge  $a_2$  erheblich verkürzt. In der letzten Phase der Öffnungsbewegung 41 der Klappe 10 kann daher die Größe der Federkraft  $F_1$  gegenüber der Anfangsphase bereits reduziert werden. Zu berücksichtigen ist nämlich auch die kinetische Energie der bewegten Klappe 10 und der mitbewegten Bauteile, die in der letzten Phase der Bewegung möglichst abgebremst werden sollte. Dies kann durch eine gezielte Anpassung der Federlänge über den Motor 30 geschehen, wobei die durch die Schwenkbewegung bedingte automatische Verkürzung der Federlänge auf  $l_2$  in der Aufklapplage 10.2 von Fig. 2 zu berücksichtigen ist. Dadurch lässt sich bereits eine geräuscharme Öffnungsbewegung erzielen, was auch für die analoge Schließbewegung 42 gemäß dem in Fig. 2 verdeutlichten Pfeil in Gegenrichtung gilt.

Fig. 2 zeigt den stationären Zustand der Aufklapplage 10.2. Diese kann, wie bereits gesagt wurde, durch einen Halter 13 gesichert sein. Sieht man von der bei der Klammer 13 wirkenden Haltekraft ab, so wird der stationäre Zustand von Fig. 2 dadurch erreicht, dass das dann wirksame Klappen-Schließmoment  $M_{S2}$  kleiner/gleich dem dann wirksamen Feder-Öffnungsmoment  $M_{F2}$  ist. Dann verbleibt der Klappenarm 11 in der stabilen Endlage 11.2. Die Feder 21 besitzt eine entsprechende Länge  $l_2$ , die sich aus der zugehörigen Endposition der Spindelmutter 32 ergibt. Dies bestimmt wiederum die wirksame Federkraft  $F_2$ .

Um jetzt wieder die Schließbewegung 42 motorisch auszuführen, muss man die vorbeschriebenen Betriebsbedingungen der Aufklapplage 10.2 von Fig. 2 in der dort angedeuteten Weise verändern. Wegen der zunächst bestehenden Ruhelage von  $S_2$  und der zunächst vorgegebenen zugehörigen Armlänge  $a_2$  ist das Klappen-Schließmoment  $M_{S1}$  konstant, weshalb es darauf ankommt, dass ihm entgegenwirkende Feder-Öffnungsmoment  $M_{F1}$  demgegenüber kleiner zu machen. Das erreicht man, indem man die vorerwähnte Federlänge  $l_2$  entsprechend verkleinert, wodurch die zugehörige Federkraft  $F_2$  von Fig. 2 verringert wird. Dies geschieht wieder durch eine lineare Verschiebung der Spindel-

mutter 32 im Sinne des Bewegungspfeils 36 von Fig. 2. Aufgrund des gegebenen Längshubs  $\Delta s$  kann sich dabei zum Schließen 42 die mit  $l_2$  gekennzeichnete minimale Federlänge ergeben, die zu einer entsprechend minimalen Federkraft  $F_2$  führt. Jetzt reicht das durch die Schwerkraft der Klappe 10 und ihrer mitbewegten Bauteile verursachte Klappen-Schließmoment  $M_{S2}$  aus, um die Schließbewegung 42 zu starten. Der Start dieser Bewegung 42 kann dabei durch die Steuerstange 15 in folgender Weise unterstützt werden.

In der Offenstellung 10.2 von Fig. 2 befindet sich der mit dem Klappenarm 11 mitbewegliche Bolzen 14 nahe an dem einen Endanschlag 19 des Langloches 18. Durch die vorbezeichnete Bewegung 36 der Spindelmutter 32 wird auch das dort angelenkte Stangenende 16 mitbewegt. Dabei stößt der Endanschlag 19 gegen den Bolzen 14, wenn nicht schon vorher das Klappen-Schließmoment  $M_{S2}$  für die Schließbewegung 42 ausreichen sollte. Auf dieser Weise erhält die Klappe 10 einen im Schließsinne 42 wirksamen "Schubs". Dieser reicht in jedem Fall aus, um die Haltewirkung der Klammer 13 und die erforderlichen Kräfte zur Überwindung der herrschenden Haftreibung zu überwinden. Die Größe der gegeneinander wirkenden Drehpfeile  $M_{S2}$  und  $M_{F2}$  verdeutlichen in Fig. 2 den Start dieser Schließbewegung 42, die dann auch unabhängig von der Stoßwirkung zwischen den Bauteilen 14, 19 ablaufen kann.

Beim Schließvorgang 42 ergeben sich dann wieder zunehmend die aus Fig. 1 ersichtlichen Verhältnisse. Wie schon erwähnt wurde, kann in der letzten Phase der Schließbewegung 42 durch gezielte Veränderung der Federlänge  $l_2$  der kinetischen Energie der bewegten Bauteile entgegenge wirkt werden. Es kann eine Dämpfung stattfinden, die das Schließgeräusch in der Endphase, vor Erreichen der Zuklapplage, 10.1 dämpft.

Im zweiten Ausführungsbeispiel von Fig. 3 bis 5 sind die analogen Verhältnisse wie im ersten Ausführungsbeispiel in den Fig. 3 einerseits und 5 andererseits gezeigt. Insoweit gilt die bisherige Beschreibung und die bisherigen Bezugszeichen. Um Verwechslungen zu vermeiden sind bei den Buchstaben-Bezugszeichen von Fig. 1 und 2 die Indices, gemäß den Fig. 3, 4 und 5 ziffernmäßig geändert worden. Das ergibt sich aus der beiliegenden Bezugszeichenliste. Es genügt lediglich die Unterschiede zu beschreiben.

Ein erster wesentlicher Unterschied der Erfindung besteht in einem Motor 30' mit einem zirkular beweglichen Abtriebsselement 37. Dieses besteht aus einem Drehgelenk am freien Ende einer im Sinne der Drehpfeile 38 bzw. 39 von Fig. 3 und 5 bewegbaren Kurbel 40. Die Kurbel 40 könnte sich zwar auch über einen Vollkreis, also rotativ, drehen, doch wird hier eine Halbkreisbewegung 43 des Drehgelenks 37 genutzt. In der Zuklapplage 10.1 von Fig. 3 befindet sich also das Drehgelenk 37 in der einen Extremstellung 37.1 und in der Aufklapplage 10.2 von Fig. 5 in der anderen 37.2. Der Lageunterschied zwischen 37.1 und 37.2 entspricht im vorliegenden Fall daher den Durchmesser  $d$  des Halbkreises 43.

Ein weiterer Unterschied dieses zweiten Ausführungsbeispiels gegenüber demjenigen von Fig. 1 und 2 besteht darin, dass das Motor-Federende 23 der Feder 31 in diesem Fall nicht unmittelbar, sondern mittelbar, über eine Antriebsstange 25 an der Kurbel 40 angreift. Das Motor-Federende 23 ist an dem einen Stangenende 27 angelenkt, welches, wegen seiner aktiven Wirkung auf die jeweilige Federlänge  $l_3$  bzw.  $l_5$  mit "aktives Stangenende" bezeichnet werden soll. Das gegenüberliegende andere Stangenende 26 wird daher als "passives Stangenende" zu bezeichnen sein; es ist mit dem Drehgelenk 37 der Kurbel 40 verbunden. Im Bereich des aktiven Stangenendes 27 sind Führungsmittel 28, 29 vorgesehen. Diese bestehen im vorliegenden Fall aus einer

an der Antriebsstange 25 sitzenden Längsnut 28, in welche ein ortsfest im Fahrzeug positionierter Führungszapfen 29 eingreift. Diese Führungsmittel bedingen eine gezielte Bewegung der Antriebsstange 25, wie am besten aus der Zwischenposition von Fig. 4 zu entnehmen ist. Dann befindet sich die Klappe in ihrer mit 10.3 gekennzeichneten Zwischenlage.

Um aus der Zuklapplage 10.1 in Fig. 3 eine motorische Öffnungsbewegung 41 starten zu können, müssen hier wieder die bereits im Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Verhältnisse zwischen dem Klappen-Schließmoment  $M_{S3}$  und dem Feder-Öffnungsmoment  $M_{F3}$  vorliegen. Die zur Erzeugung einer großen Federkraft  $F_3$  dienende maximale Federlänge  $l_A$  wird hier durch die Vergrößerung der Ausgangslänge  $l_3$  um den Durchmesser  $d$  bestimmt.

Entsprechendes gilt für die Verhältnisse der in Fig. 5 gezeigten Aufklapplage 10.2. Die Schließbewegung 42 setzt hier ein, wenn, in analoger Weise zu Fig. 2, das Klappen-Schließmoment  $M_{S5}$  das Feder-Öffnungsmoment  $M_{F5}$  überwiegt. Das ist wieder auf eine entsprechend der Reduzierung der Federkraft  $F_5$  der Feder zurückzuführen. Hier spielt wieder die Position der Antriebsstange 25 für die zunächst vorliegende Ausgangslänge  $l_5$  eine Rolle. Das dort befindliche Motor-Federende 23 nimmt die rechte Extremlage 23.2 in Fig. 5 ein. Durch die Drehung der Kurbel 40 kann das Motor-Federende 23 in die gegenüberliegende Extremlage 23.1 gelangen, wodurch sich die Ausgangslänge  $l_5$  bis auf die minimale Größe  $l_2$  verringern kann. Dann überwiegt wieder, wie geschildert wurde, das Klappen-Schließmoment  $M_{S5}$ .

Auch in diesem zweiten Ausführungsbeispiel gibt es wieder eine Steuerstange 15 mit den bereits im ersten Ausführungsbeispiel von Fig. 1 und 2 beschriebenen Bauteilen. Der Unterschied des zweiten Ausführungsbeispiels demgegenüber besteht nur darin, dass das angetriebene Stangenende 16' gemäß Fig. 3 an der Kurbel 40 angeschlossen ist. Dieses Stangenende 16' ist zweckmäßigerweise gegenüber dem vorbeschriebenen Drehgelenk 37 für die Antriebsstange 25 versetzt, um die spezifischen Anstoßbewegungen der Steuerstange 15 im vorliegenden Fall optimal zu entfalten. Dazu kann, bezogen auf die Aufklapplage 10.2 von Fig. 5 wieder der hintere Endanschlag 19 auf den am Klappenarm 11 vorgesehenen Bolzen 14 wirken, wenn die Rückdrehung 39 der Kurbel 40 ausgelöst wird. Dieser Stoß genügt um auch in diesem Fall die Schließbewegung 42 zu veranlassen.

Bedarfsweise könnte aber auch, wie Fig. 3 erkennen lässt, der gegenüberliegende Endanschlag 19' der Längsnut 28 einen im Gegensinne wirkenden Stoß bei der Vorwärtsdrehung 38 der Kurbel 40 veranlassen. Dann wird die Öffnungsbewegung 41 unterstützt. Dies ist bedeutsam, weil zu der vorerwähnten Betrachtung der gegensinnig zueinander wirkenden Drehmomente auch dynamische Momente der Schwungmasse hinzutreten, was anhand der Fig. 4 erläutert werden kann.

In Fig. 4 befindet sich die Kurbel 40 in der Mitte ihrer Halbkreis-Drehung 43. Dadurch hat sich am aktiven Stangenende 27 das zum Anschluss der Feder 21 bestimmte Motor-Federende 23 um den halben Durchmesser  $d$  verschoben. Zu dem dann herrschenden Feder-Öffnungsmoment  $M_{F4}$  ist aufgrund der zwischenzeitlich erfolgten Bewegung ein kinematischer Drehmomentanteil  $M_{kin}$  hinzugekommen, weshalb sich hier ein Öffnungs-Gesamtmoment  $M_4$  aus der Summe von  $M_4$  und  $M_{kin}$  ergibt. Vergleicht man nämlich welche Federkraft  $F_4$  jetzt wirksam ist, so wird man bei der Betrachtung der zugehörigen Zwischenlänge  $l_4$  feststellen, dass diese an sich kleiner als die Ausgangslänge  $l_3$  in Fig. 3 ist. Dennoch ist die Öffnungsbewegung 41 gewährleistet, weil hier der kinetische Anteil  $M_{kin}$  bei dem Öffnungs-Gesamtmoment  $M_4$  wirkt. Die Minderung des im Antriebs-

sinne wirkenden, federbedingten Öffnungsmoments  $M_{F4}$  erfolgt in Übereinstimmung mit den sich in der Zwischenlage 10.3 von Fig. 4 ergebenden Verhältnissen zwischen der Schwerpunktposition  $S_4$  und der zugehörigen Armlänge  $a_4$ . Diese Minderung bewirkt eine Abnahme der im Öffnungs-sinne 41 wirkenden Gesamtkraft, die sich aus der Summe der Federkraft  $F_4$  sowie der kinetischen Trägheitskraft ergibt. Es tritt dann wunschgemäß eine Minderung der Geschwindigkeit der Öffnungsbewegung 41 ein. Das Geräusch in der Anschlagposition 10.2 der Klappe 10 von Fig. 5 wird minimiert. Dies ergibt sich automatisch, ohne aufwendige Steuerungen.

#### Bezugszeichenliste

10 Klappe  
 10.1 Zuklappage von 10  
 10.2 Aufklappage von 10  
 10.3 Zwischenlage von 10  
 11 Arm von 10, Klappenarm  
 11.1 Endlage von 11 bei 10.1  
 11.2 Endpunktlage von 11 bei 10.2  
 12 Scharniergelenk  
 13 Halter, Klammer  
 14 Arbeitselement, Bolzen  
 15 Steuerstange  
 16 erstes Stangenende von 15 (Fig. 1, 2)  
 16' angetriebenes Stangenende von 15 (Fig. 3)  
 17 gegenüberliegender Endabschnitt von 15  
 18 Führung für 14, Langloch  
 19 erster Endanschlag von 18 (Fig. 2)  
 19' gegenüberliegender Endanschlag von 19 (Fig. 3)  
 20 Hubgetriebe für 10 (Fig. 1, 2)  
 20' Hubgetriebe für 10 (Fig. 3 bis 5)  
 21 Feder, Zugfeder  
 22 erstes Federende von 21 bei 10, Klappen-Federende  
 23 anderes Federende von 21 an 30 bzw. 30', Motor-Federende  
 23.1 erste Extremlage von 23 (Fig. 5)  
 23.2 zweite Extremlage von 23 (Fig. 5)  
 24 Drehweg von 14  
 25 Antriebsstange (Fig. 3 bis 5)  
 26 passives Stangenende von 25 bei 40  
 27 aktives Stangenende von 25 bei 23  
 28 Führungsmittel in 25, Längsnut  
 29 Führungsmittel für 25, Führungszapfen  
 30 Motor (Fig. 1, 2)  
 30' Motor (Fig. 3 bis 5)  
 31 Motorgetriebe von 30  
 32 lineares Abtriebsselement von 31, Spindelmutter  
 33 Spindel von 31  
 34 Drehweg von 11 (Fig. 1)  
 35 Pfeil der Linearbewegung von 32 (Fig. 1)  
 36 Pfeil der linearen Gegenbewegung von 32 (Fig. 2)  
 37 zirkulares Abtriebsselement von 30', Drehgelenk  
 37.1 Extremstellung von 37 bei 10.1 (Fig. 3)  
 37.2 andere Extremstellung von 10.2 (Fig. 5)  
 38 Pfeil der Drehung von 37 (Fig. 3)  
 39 Pfeil der Gegendrehung von 37 (Fig. 5)  
 40 Kurbel von 30'  
 41 Pfeil der Öffnungsbewegung von 10 (Fig. 1)  
 42 Pfeil der Schließbewegung von 10 (Fig. 2)  
 43 Halbkreisbewegung von 37  
 $a_1$  Armlänge von  $S_1$  (Fig. 1)  
 $a_2$  Armlänge bei  $S_2$  (Fig. 2)  
 $a_3$  Armlänge bei  $S_3$  (Fig. 3)  
 $a_4$  Armlänge bei  $S_4$  (Fig. 4)  
 $a_5$  Armlänge bei  $S_5$  (Fig. 5)

$b_1$  Armlänge zwischen 22 und 12 (Fig. 1)  
 $b_2$  Armlänge zwischen 22 und 12 (Fig. 2)  
 $d$  Durchmesser von 43  
 $d/2$  halber Durchmesser von 43 (Fig. 4)  
 5  $F_1$  Federkraft von 21 (Fig. 1)  
 $F_2$  Federkraft von 21 (Fig. 2)  
 $F_3$  Federkraft von 21 (Fig. 3)  
 $F_4$  Federkraft von 21 (Fig. 4)  
 $F_5$  Federkraft von 21 (Fig. 5)  
 10  $l_1$  Federlänge von 21 in Fig. 1  
 $l_2$  Federlänge von 21 in Fig. 2  
 $l_3$  Ausgangslänge von 21 in Fig. 3  
 $l_4$  Zwischenlänge von 21 in Fig. 4  
 $l_5$  Ausgangslänge von 21 in Fig. 5  
 15  $l_A$  maximale Federlänge von 21 (Fig. 1)  
 $l_Z$  minimale Federlänge von 21 (Fig. 2)  
 $M_4$  Öffnungs-Gesamtmoment (Fig. 4)  
 $M_{F1}$  Feder-Öffnungsmoment bei Fig. 1  
 $M_{F2}$  Feder-Öffnungsmoment bei Fig. 2  
 20  $M_{F3}$  Feder-Öffnungsmoment bei Fig. 3  
 $M_{F4}$  Feder-Öffnungsmoment bei Fig. 4  
 $M_{F5}$  Feder-Öffnungsmoment bei Fig. 5  
 $M_{kin}$  kinematischer Anteil am Drehmoment  $M_4$  (Fig. 4)  
 $M_{S1}$  Drehmomentpfeil des Klappen-Schließmoments bei Fig. 1  
 25  $M_{S2}$  Drehmomentpfeil des Klappen-Schließmoments bei Fig. 2  
 $M_{S3}$  Drehmomentpfeil des Klappen-Schließmoments bei Fig. 3  
 30  $M_{S4}$  Drehmomentpfeil des Klappen-Schließmoments bei Fig. 4  
 $M_{S5}$  Drehmomentpfeil des Klappen-Schließmoments bei Fig. 5  
 $\Delta s$  Verschiebungsweg von 32 (Fig. 1, 2)  
 35  $S_1$  ;Schwerpunkt von 10 bei Fig. 1  
 $S_2$  Schwerpunkt von 10 bei Fig. 2  
 $S_3$  Schwerpunkt von 10 bei Fig. 3  
 $S_4$  Schwerpunkt von 10 bei Fig. 4  
 $S_5$  Schwerpunkt von 10 bei Fig. 5

#### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Öffnen (41) und gegebenenfalls Schließen (42) einer an einem Fahrzeug scharnierartig (12) gelagerten Klappe (10), insbesondere einer Kofferraumklappe, wobei die Klappe (10) zwischen einer das Fahrzeug zugänglich machenden Aufklappage (10.2) in eine das Fahrzeuginnere verschließenden Zuklappage (10.1) beweglich ist, mit einer auf die Klappe (10) wirkenden Feder (21), deren eines Federende (22) unmittelbar oder mittelbar (11) an der beweglichen Klappe (10) angeschlossen ist und das Klappen-Federende (22) bildet, mit einem Motor (30; 30'), der über ein Hubgetriebe (20; 20') auf die Klappe (10) wirkt, und mit einer elektrischen Steuerung zum Ingangsetzen (35, 36; 38, 39) und Stoppen des Motors (30; 30'), dadurch gekennzeichnet, dass die Feder (21) ein die Motorbewegung (35, 36; 38, 39) auf die Klappe (10) übertragendes Glied des Hubgetriebes (20, 20') ist, wobei ihr anderes Federende (23) unmittelbar oder mittelbar (25) an dem Motor (30; 30') angeschlossen ist und ein Motor-Federende (23) bildet, und dass der Motor (30; 30') über die elektrische Steuerung das Motor-Federende (23) so verstellt, dass sich die Federspannung ( $F_1$ ) bis ( $F_5$ ) bereits im stationären

Zustand der Klappe (10) im Sinne einer Öffnungsbewegung (41) bzw. Schließbewegung (42) der Klappe (10) verändert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Motor (30; 30') die Federlänge ( $l_1$  bis  $l_5$ ) und über die Federlänge ( $l_1$  bis  $l_5$ ) das auf die Klappe (10) im Aufklappsinn (41) wirkende Feder-Öffnungsmoment ( $M_{F1}$  bis  $M_{F5}$ ) verändert.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder eine Zugfeder (21) ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Feder eine Gasdruckfeder ist.

5. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass in einer anderen Ebene, insbesondere einer Parallelebene zur Zugfeder (21) eine Steuerstange (15) angeordnet ist, deren eines Stangenende (16; 16') an einem ortsveränderlichen Abtriebsselement (32; 37) des Motorgetriebes (31; 40) angelenkt ist,

und dass im gegenüberliegenden Endabschnitt (17) der Steuerstange (15) eine Führung (18) für ein Arbeitselement (14) angeordnet ist und diese Bauteile (14; 18) die Bewegung der Steuerstange (15) beim Übergang zwischen der Zuklapp- und der Aufklapplage (10.1, 10.2) bestimmen.

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass an der Klappe (10) ein Klappenarm (11) sitzt, dessen anderes Armende das Scharniergelenk (12) aufweist,

dass die Führung aus einem Langloch (18) in der Steuerstange (15) besteht

und dass am Klappenarm (11) ein Bolzen (14) sitzt, der im Langloch (18) der Steuerstange (15) geführt ist.

7. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Klappen-Federende (22) am Klappenarm (11) gelenkig angeschlossen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 5, 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, dass die in der Steuerstange (15) vorgesehene Längsführung bzw. das Langloch (28) Endanschläge (19; 19') für das mit der Klappe (10) mitbewegliche Führungselement bzw. den Bolzen (14) besitzen, dass wenigstens einer der beiden Endanschläge (19, 19') in der Anfangsphase der vom Abtriebsselement (32; 40) veranlassten Steuerstangen-Bewegung einen Stoß auf das Führungselement bzw. den Bolzen (14) ausübt und dass die Richtung des Stoßes in der Zuklapplage (10.1) im Aufklappsinn (41) der Klappe (10) und/oder in der Aufklapplage (10.2) der Klappe (10) im Zuklappsinn (42) erfolgt.

9. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtriebsselement (32) des Motorgetriebes (31) linear beweglich (35, 36) ist.

10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass das Motorgetriebe (31) eine Spindel (33) aufweist und dass auf der Spindel (33) eine Spindelmutter (32) verschraubbar ist und das linear bewegte Abtriebsselement bildet.

11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, dass am Abtriebsselement bzw. an der Spindelmutter (32) nicht nur die Steuerstange (15) angreift, sondern auch das Motor-Federende (23) angeschlossen ist.

12. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass das Abtriebsselement (37) des Motorgetriebes (40) zirkular, wenigstens auf einem Teilkreis (43), beweglich ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass das Motorgetriebe eine Kurbel (40) aufweist, an der das eine Stangenende (16') angelenkt ist.

14. Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, dass am Abtriebsselement (37) des Motorgetriebes bzw. an der Kurbel (40) das eine, passive Ende (26) einer Antriebsstange (25) angelenkt ist und dass am gegenüberliegenden, aktiven Ende (27) der Antriebsstange (25) das Motor-Federende (23) angeschlossen ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass an der Antriebsstange (25) Führungsmittel (28, 29) angreifen, welche die Bewegung ihres aktiven Stangenendes (27) bestimmen.

16. Vorrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsmittel aus einer an der Antriebsstange (25) sitzenden Längsnut (28) und aus einem in die Längsnut (28) eingreifenden ortsfesten Führungszapfen (29) bestehen.

17. Vorrichtung nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Klappe (10) in ihrer Aufklapp- und/oder Zuklapplage (10.2; 10.1) durch Halter (13) und/oder Rastmittel kraftschlüssig und/oder formschlüssig gesichert ist.

18. Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter (13) ortsfest angeordnet ist und an dem Klappenarm (11) angreift.

19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Halter aus einer zweischenkigen federnden Klammer (13) besteht und dass der Klappenarm (11) in der Aufklapplage (10.2) in die federnde Klammer (13) eingeschwenkt und von deren Schenkeln gehalten wird.

---

Hierzu 5 Seite(n) Zeichnungen

---

- Leerseite -



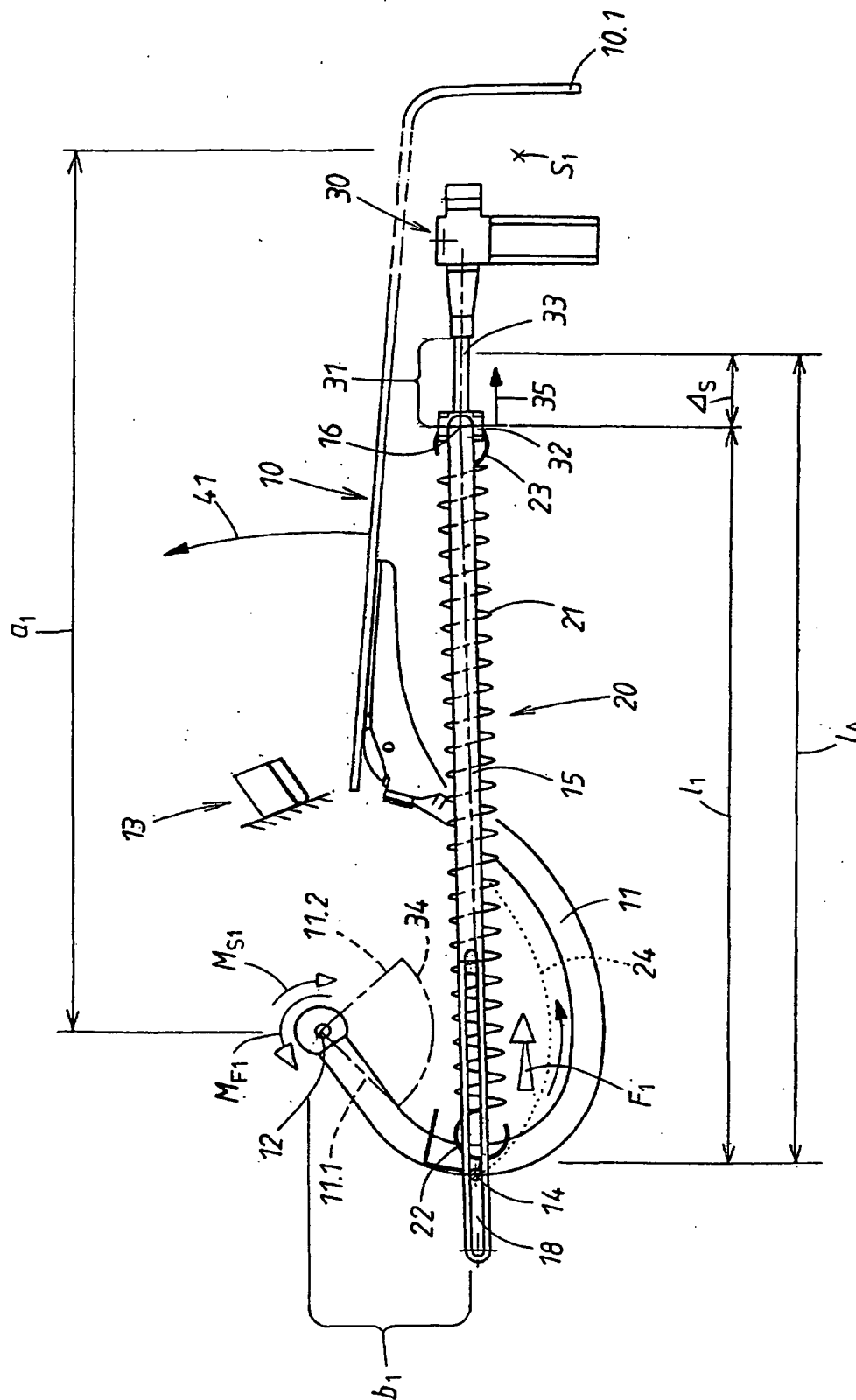


FIG. 1

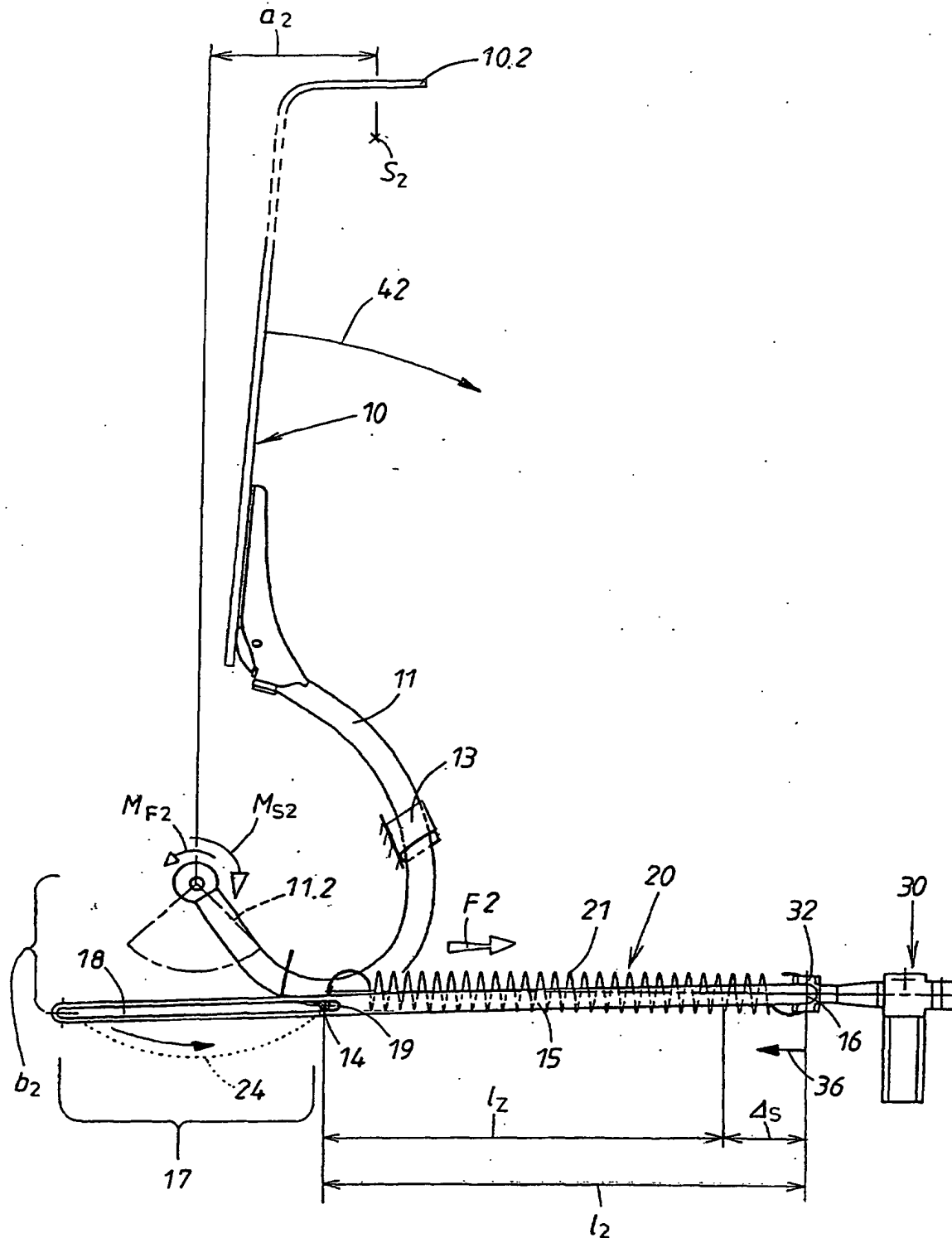


FIG. 2

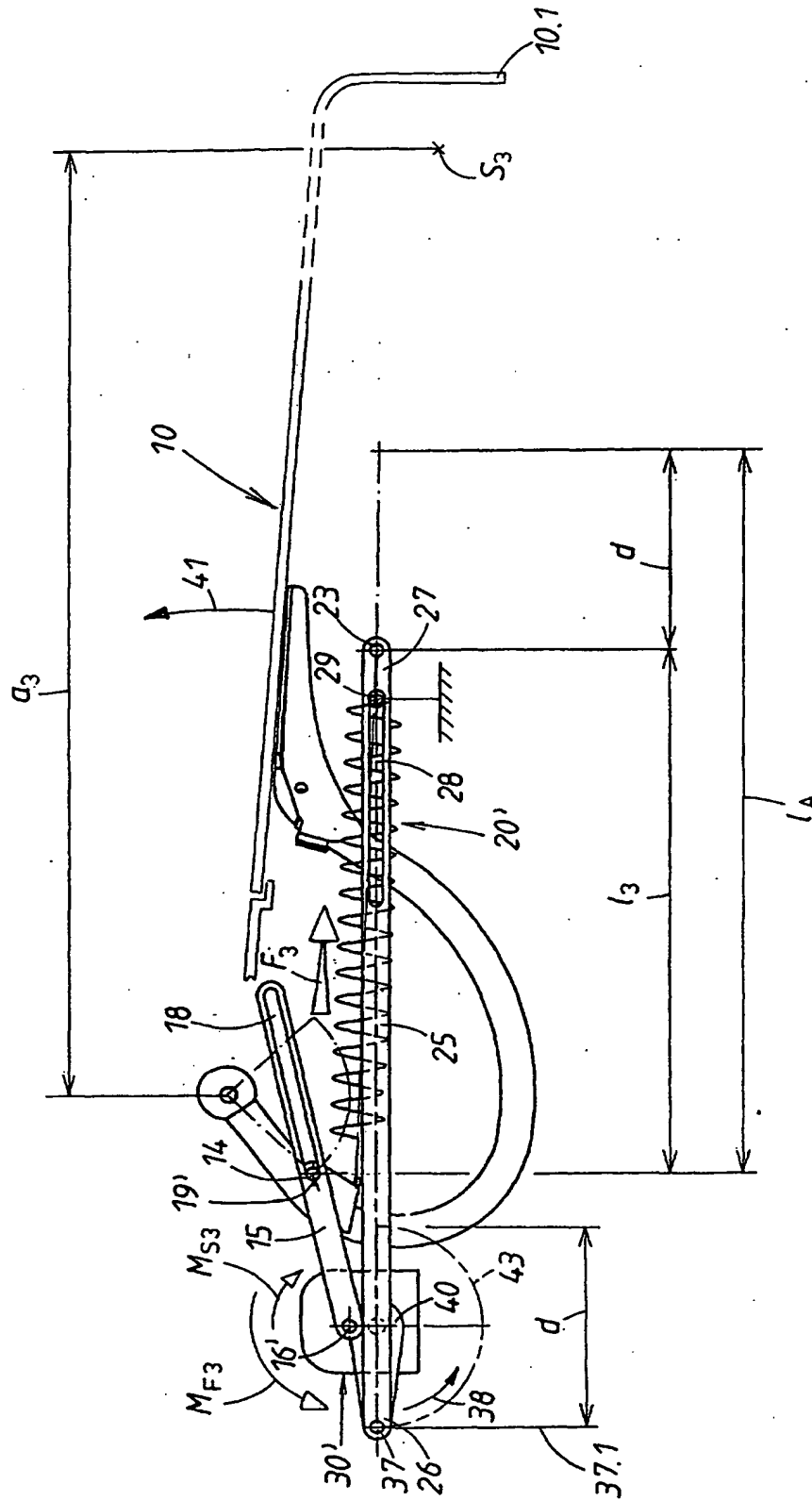


FIG. 3

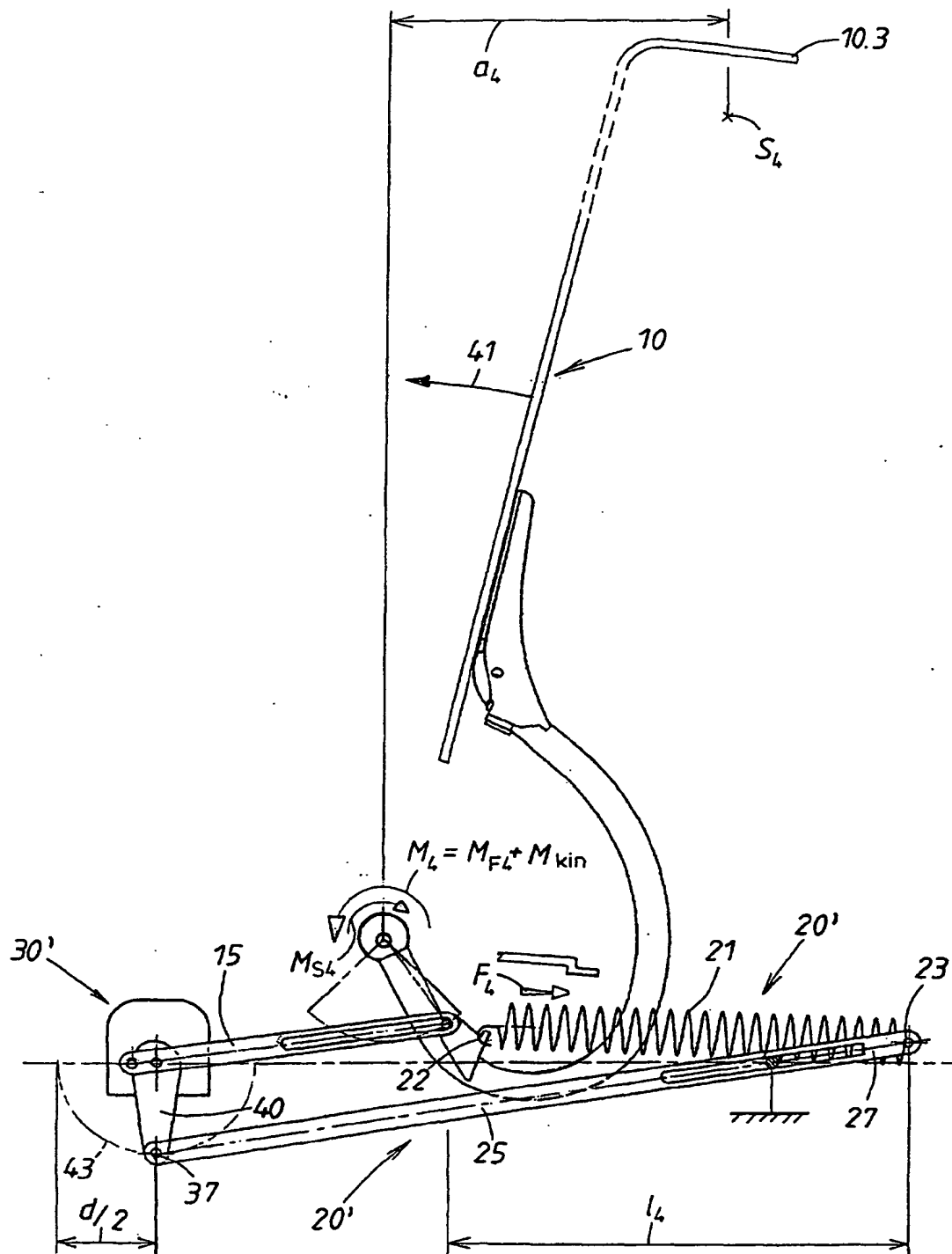


FIG. 4

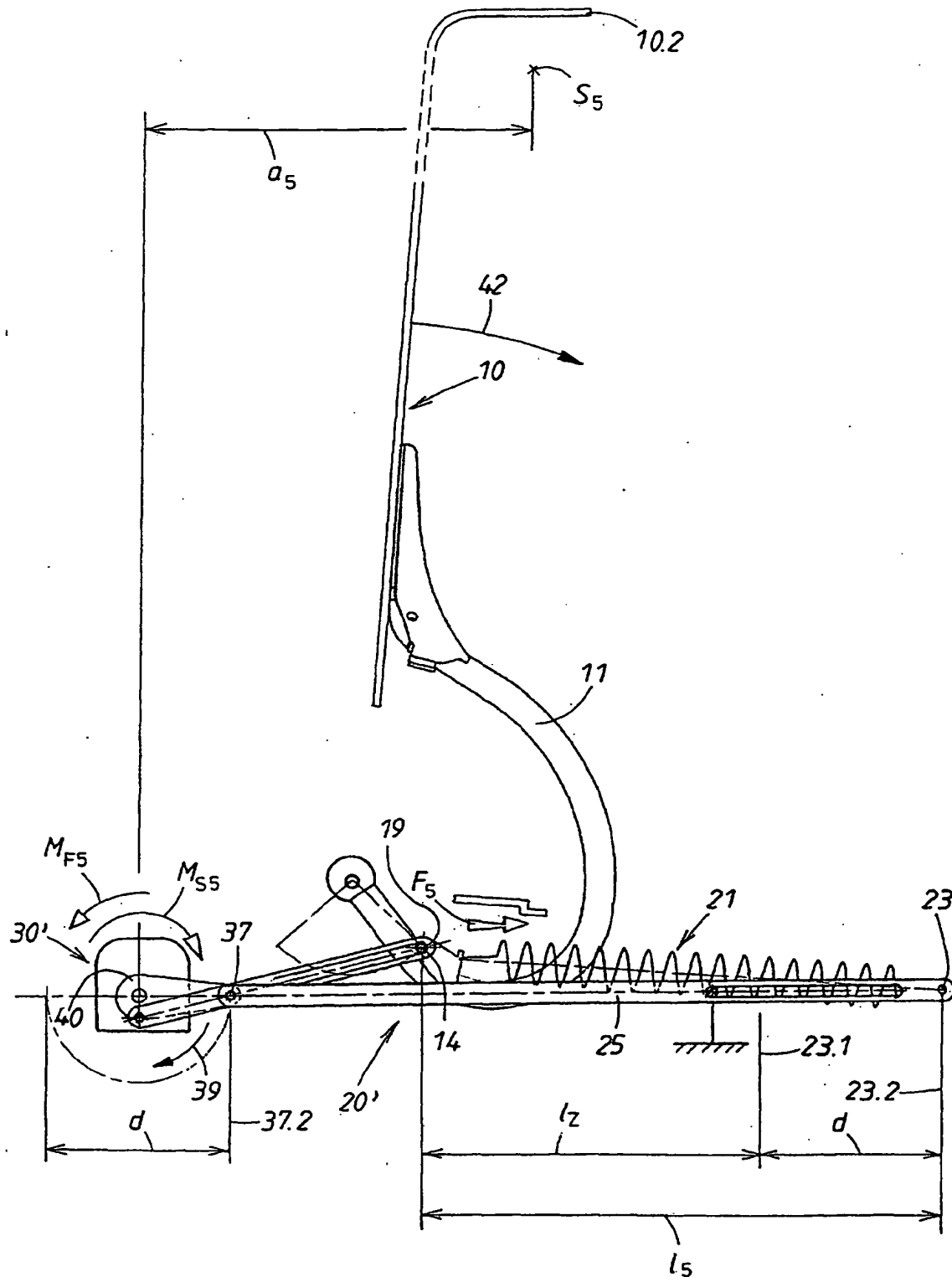


FIG. 5